

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Международный аэропорт Шереметьево» 3-я очередь

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Международный аэропорт Шереметьево» 3-я очередь (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, формирования отчетных документов и передачи информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные каналы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из двух уровней:

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы точек учета (ИИК ТУ), включающие измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя «ИКМ-Пирамида» (далее по тексту – сервер АИИС КУЭ) (Госреестр № 45270-10), устройство синхронизации системного времени УСВ-2 (Госреестр № 41681-10), автоматизированные рабочие места (АРМ), а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- периодический (один раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- периодический (один раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор данных о состоянии средств измерений во всех ИИК;
- хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- периодический (один раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор служебных параметров (изменения параметров базы данных, пропадание напряжения, коррекция даты и системного времени);
- передача результатов измерений в организации - участники оптового рынка электроэнергии в рамках согласованного регламента;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (синхронизация часов АИИС КУЭ).

**Принцип действия:**

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с единым календарным временем. Результаты измерений электроэнергии (W, кВт·ч, Q, квар·ч) передаются в целых числах.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков, посредством выделенных линий связи (постоянное проводное соединение) стандарта RS-485 и далее через контроллер СИКОН ТС65 по радиотелефонной связи стандарта GSM в режиме пакетной передачи данных с использованием технологии GPRS или в режиме канальной передачи данных с использованием технологии CSD (модемное соединение) поступает на сервер АИИС КУЭ.

Считанные значения записываются в базу данных (под управлением СУБД MS SQL Server).

Сервер АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации, перевод измеренных значений в именованные физические величины), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации всем заинтересованным субъектам (ОАО «АТС») в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят часы УСВ, счетчиков, сервера АИИС КУЭ. В качестве устройства синхронизации времени используется устройство УСВ-2.

Сравнение показаний часов сервера АИИС КУЭ и УСВ-2 происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация часов сервера АИИС КУЭ и УСВ-2 осуществляется независимо от показаний часов сервера АИИС КУЭ и УСВ-2.

Сравнение показаний часов счетчиков и сервера АИИС КУЭ происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов счетчиков и сервера АИИС КУЭ осуществляется при расхождении показаний счетчиков и сервера АИИС КУЭ на величину более чем  $\pm 1$  с.

**Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000», в состав которого входят программы указанные в таблице 1. ПО «Пирамида 2000» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2000».

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ

| Идентификационное наименование ПО | Номер версии программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1                                 | 2                                     | 3                                                                                     | 4                                                                     |
| CalcClients.dll                   | 3                                     | e55712d0b1b219065d63da949114dae4                                                      | MD5                                                                   |
| CalcLeakage.dll                   | 3                                     | b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f                                                      | MD5                                                                   |

Продолжение таблицы 1

| 1                 | 2 | 3                                | 4   |
|-------------------|---|----------------------------------|-----|
| CalcLosses.dll    | 3 | d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac | MD5 |
| Metrology.dll     | 3 | 52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83 | MD5 |
| ParseBin.dll      | 3 | 6f557f885b737261328cd77805bd1ba7 | MD5 |
| ParseIEC.dll      | 3 | 48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f | MD5 |
| ParseModbus.dll   | 3 | c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48 | MD5 |
| ParsePiramida.dll | 3 | ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f | MD5 |
| SynchroNSI.dll    | 3 | 530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09 | MD5 |
| VerifyTime.dll    | 3 | 1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75 | MD5 |

ПО ИВК «Пирамида» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню высокий по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Состав ИИК АИИС КУЭ приведен в Таблице 2.

Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2 - Состав ИИК АИИС КУЭ

| № ИИК | Наименование объекта                                     | Состав ИИК                                                                             |                                                                                           |                                                                  |                                                    | Вид электроэнергии     |
|-------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------|
|       |                                                          | ТТ                                                                                     | ТН                                                                                        | Счетчик                                                          | ИВК                                                |                        |
| 1     | 2                                                        | 3                                                                                      | 4                                                                                         | 5                                                                | 6                                                  | 7                      |
| 1     | ПС 110/10/6 кВ № 429 «Шереметьево», ЗРУ-10 кВ, фидер 305 | ТОЛ-СВЭЛ кл. т. 0,2S КТТ = 400/5 Зав. № 1241764, 1241757, 1241749 Госреестр № 42663-09 | НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т.0,5 КТН = 10000/100 Зав. № 8483 Госреестр № 20186-05                  | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 0805122414 Госреестр № 36697-08 | ИВК «ИКМ-Пирамида» Зав. № 415 Госреестр № 45270-10 | Активная<br>Реактивная |
| 2     | ПС 110/10/6 кВ № 429 «Шереметьево», ЗРУ-10 кВ, фидер 406 | ТОЛ-СВЭЛ кл. т. 0,2S КТТ = 600/5 Зав. № 1242054, 1242058, 1242034 Госреестр № 42663-09 | НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т.0,5 КТН = 10000/100 Зав. № 8485 Госреестр № 20186-05                  | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 0805122477 Госреестр № 36697-08 |                                                    | Активная<br>Реактивная |
| 3     | ПС 110/10/6 кВ № 429 «Шереметьево», ЗРУ-6 кВ, фидер 53   | ТОЛ-10 кл. т. 0,5 КТТ = 400/5 Зав. № 1241760, 1241777, 1241780 Госреестр № 7069-07     | ЗНОЛ кл.т.0,5 КТН = 6000/√3: 100/√3 Зав. № 2002525, 2009456, 2009455 Госреестр № 46738-11 | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 0806120285 Госреестр № 36697-08 |                                                    | Активная<br>Реактивная |
| 4     | ПС 110/10/6 кВ № 429 «Шереметьево», ЗРУ-6 кВ, фидер 54   | ТОЛ-10 кл. т. 0,5 КТТ = 400/5 Зав. № 1241720, 1241735, 1241763 Госреестр № 7069-07     |                                                                                           | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 0805122526 Госреестр № 36697-08 |                                                    | Активная<br>Реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                  | 3                                                                                                                   | 4                                                                                                                          | 5                                                                               | 6                                                        | 7                      |
|----|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------|
| 5  | ПС 110/10/6 кВ<br>№ 429<br>«Шереметьево»,<br>ЗРУ-6 кВ, фидер<br>55 | ТОЛ-10<br>кл. т. 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 400/5<br>Зав. № 1241754,<br>1241736,<br>1241737<br>Госреестр №<br>7069-07 | ЗНОЛ<br>кл.т.0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 6000/√3:<br>100/√3<br>Зав. № 2002525,<br>2009456, 2009455<br>Госреестр №<br>46738-11 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т.0,2S/0,5<br>Зав. №<br>0808125116<br>Госреестр №<br>36697-12 | ИВК «ИКМ-Пирамида»<br>Зав. № 415<br>Госреестр № 45270-10 | Активная<br>Реактивная |
| 6  | ПС 110/10/6 кВ<br>№ 429<br>«Шереметьево»,<br>ЗРУ-6 кВ, фидер<br>56 | ТОЛ-10<br>кл. т. 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 400/5<br>Зав. № 1241769,<br>1241750, 1241743<br>Госреестр №<br>7069-07    |                                                                                                                            | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т.0,2S/0,5<br>Зав. №<br>0808125067<br>Госреестр №<br>36697-12 |                                                          | Активная<br>Реактивная |
| 7  | ПС 110/10/6 кВ<br>№ 429<br>«Шереметьево»,<br>ЗРУ-6 кВ, фидер<br>57 | ТОЛ-10<br>кл. т. 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 400/5<br>Зав. № 1241762,<br>1241724, 1241766<br>Госреестр №<br>7069-07    |                                                                                                                            | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т.0,2S/0,5<br>Зав. №<br>0805122463<br>Госреестр №<br>36697-08 |                                                          | Активная<br>Реактивная |
| 8  | ПС 110/10/6 кВ<br>№ 429<br>«Шереметьево»,<br>ЗРУ-6 кВ, фидер<br>58 | ТОЛ-10<br>кл. т. 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 400/5<br>Зав. № 1241781,<br>1243354, 1241758<br>Госреестр №<br>7069-07    | ЗНОЛ<br>кл.т.0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 6000/√3:<br>100/√3<br>Зав. № 2002527,<br>2009433, 2009431<br>Госреестр №<br>46738-11 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т.0,2S/0,5<br>Зав. №<br>0808125130<br>Госреестр №<br>36697-12 |                                                          | Активная<br>Реактивная |
| 9  | ПС 110/10/6 кВ<br>№ 429<br>«Шереметьево»,<br>ЗРУ-6 кВ, фидер<br>59 | ТОЛ-10<br>кл. т. 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 400/5<br>Зав. № 1243363,<br>1241744, 1241721<br>Госреестр №<br>7069-07    |                                                                                                                            | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т.0,2S/0,5<br>Зав. №<br>0806135284<br>Госреестр №<br>36697-12 |                                                          | Активная<br>Реактивная |
| 10 | ТП-28 ,РУ-6 кВ,<br>ф. 95/3                                         | ТПЛ-10<br>кл. т. 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 200/5<br>Зав. № 11849,<br>11840<br>Госреестр №<br>1276-59                 | НТМИ-6-66<br>кл.т.0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 6000/100<br>Зав. № 7593<br>Госреестр №<br>2611-70                               | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т.0,2S/0,5<br>Зав. №<br>0811140217<br>Госреестр №<br>36697-12 |                                                          | Активная<br>Реактивная |
| 11 | ТП-28, РУ-6 кВ,<br>ф. 95/Резерв                                    | ТПЛ-10<br>кл. т. 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 200/5<br>Зав. № 15А*,<br>15С*<br>Госреестр №<br>1276-59                   | НТМК-6-48<br>кл.т.0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 6000/100<br>Зав. № 10550<br>Госреестр №<br>323-49                               | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т.0,2S/0,5<br>Зав. №<br>0811140273<br>Госреестр №<br>36697-12 |                                                          | Активная<br>Реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                | 3                                                                                                   | 4 | 5                                                                                      | 6                                                        | 7                      |
|----|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------|
| 12 | ТП-40, РУ-0,4<br>кВ, Ввод-1 ОГМ<br>лев.          | Т-0,66<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 200/5<br>Зав. № 263415,<br>263413, 263432<br>Госреестр №<br>52667-13  | — | СЭТ-<br>4ТМ.03М.09<br>Кл.т.0,5S/1,0<br>Зав. №<br>0803136064<br>Госреестр №<br>36697-12 | ИВК «ИКМ-Пирамида»<br>Зав. № 415<br>Госреестр № 45270-10 | Активная<br>Реактивная |
| 13 | ТП-40, РУ-0,4<br>кВ, ПМ-10<br>Мачты ОАО<br>"МАШ" | Т-0,66<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 150/5<br>Зав. № 171987,<br>171984, 171981<br>Госреестр №<br>52667-13  | — | СЭТ-<br>4ТМ.03М.09<br>Кл.т.0,5S/1,0<br>Зав. №<br>0803135989<br>Госреестр №<br>36697-12 |                                                          | Активная<br>Реактивная |
| 14 | ТП-40, РУ-0,4<br>кВ, к ТП-12/1<br>рез. Тр-р 1    | Т-0,66<br>кл. т. 0,5S<br>Ктт = 300/5<br>Зав. № 618113,<br>618107, 618111<br>Госреестр №<br>52667-13 | — | СЭТ-<br>4ТМ.03М.09<br>Кл.т.0,5S/1,0<br>Зав. №<br>0803135912<br>Госреестр №<br>36697-12 |                                                          | Активная<br>Реактивная |
| 15 | ТП-40, РУ-0,4<br>кВ, к ТП-12/2<br>рез. Тр-р 2    | Т-0,66<br>кл. т. 0,5S<br>Ктт = 300/5<br>Зав. № 618110,<br>618109, 618108<br>Госреестр №<br>52667-13 | — | СЭТ-<br>4ТМ.03М.09<br>Кл.т.0,5S/1,0<br>Зав. №<br>0803135984<br>Госреестр №<br>36697-12 |                                                          | Активная<br>Реактивная |
| 16 | ТП-40, РУ-0,4<br>кВ, Ввод-2 ОГМ<br>прав.         | Т-0,66<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 200/5<br>Зав. № 263435,<br>263429, 261143<br>Госреестр №<br>52667-13  | — | СЭТ-<br>4ТМ.03М.09<br>Кл.т.0,5S/1,0<br>Зав. №<br>0803135971<br>Госреестр №<br>36697-12 |                                                          | Активная<br>Реактивная |
| 17 | ТП-651, РУ-0,4<br>кВ, Ввод № 1                   | Т-0,66<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 200/5<br>Зав. № 306369,<br>306375, 306374<br>Госреестр №<br>52667-13  | — | СЭТ-<br>4ТМ.03М.09<br>Кл.т.0,5S/1,0<br>Зав. №<br>0803136055<br>Госреестр №<br>36697-12 |                                                          | Активная<br>Реактивная |
| 18 | ТП-651, РУ-0,4<br>кВ, Ввод № 2                   | Т-0,66<br>кл. т. 0,5<br>Ктт = 200/5<br>Зав. № 263421,<br>261140, 261137<br>Госреестр №<br>52667-13  | — | СЭТ-<br>4ТМ.03М.09<br>Кл.т.0,5S/1,0<br>Зав. №<br>0805131485<br>Госреестр №<br>36697-12 |                                                          | Активная<br>Реактивная |

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИИК

| Номер ИИК                                                        | cosφ | Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации d, %   |                                |                                  |                                   |
|------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
|                                                                  |      | $I_{1(2)}\% I_{изм} < I_{5\%}$                                                                                                        | $I_{5\%}\% I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%}\% I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%}\% I_{изм} < I_{120\%}$ |
| 1, 2<br>(ТТ 0,2S; ТН 0,5;<br>Счетчик 0,2S)<br>ГОСТ Р 52323-2005  | 1,0  | ±1,3                                                                                                                                  | ±1,0                           | ±0,9                             | ±0,9                              |
|                                                                  | 0,9  | ±1,4                                                                                                                                  | ±1,1                           | ±1,0                             | ±1,0                              |
|                                                                  | 0,8  | ±1,5                                                                                                                                  | ±1,2                           | ±1,1                             | ±1,1                              |
|                                                                  | 0,7  | ±1,7                                                                                                                                  | ±1,3                           | ±1,2                             | ±1,2                              |
|                                                                  | 0,5  | ±2,4                                                                                                                                  | ±1,8                           | ±1,6                             | ±1,6                              |
| 3 – 11<br>(ТТ 0,5; ТН 0,5;<br>Счетчик 0,2S)<br>ГОСТ Р 52323-2005 | 1,0  | -                                                                                                                                     | ±1,9                           | ±1,2                             | ±1,0                              |
|                                                                  | 0,9  | -                                                                                                                                     | ±2,4                           | ±1,4                             | ±1,2                              |
|                                                                  | 0,8  | -                                                                                                                                     | ±2,9                           | ±1,7                             | ±1,4                              |
|                                                                  | 0,7  | -                                                                                                                                     | ±3,6                           | ±2,0                             | ±1,6                              |
|                                                                  | 0,5  | -                                                                                                                                     | ±5,5                           | ±3,0                             | ±2,3                              |
| 12, 13, 16– 18<br>(ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)<br>ГОСТ Р 52323-2005    | 1,0  | -                                                                                                                                     | ±2,1                           | ±1,6                             | ±1,5                              |
|                                                                  | 0,9  | -                                                                                                                                     | ±2,6                           | ±1,8                             | ±1,6                              |
|                                                                  | 0,8  | -                                                                                                                                     | ±3,1                           | ±2,0                             | ±1,7                              |
|                                                                  | 0,7  | -                                                                                                                                     | ±3,7                           | ±2,3                             | ±1,9                              |
|                                                                  | 0,5  | -                                                                                                                                     | ±5,6                           | ±3,1                             | ±2,4                              |
| 14, 15<br>(ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)<br>ГОСТ Р 52323-2005           | 1,0  | ±2,3                                                                                                                                  | ±1,6                           | ±1,5                             | ±1,5                              |
|                                                                  | 0,9  | ±2,7                                                                                                                                  | ±1,8                           | ±1,6                             | ±1,6                              |
|                                                                  | 0,8  | ±3,2                                                                                                                                  | ±2,1                           | ±1,7                             | ±1,7                              |
|                                                                  | 0,7  | ±3,8                                                                                                                                  | ±2,4                           | ±1,9                             | ±1,9                              |
|                                                                  | 0,5  | ±5,5                                                                                                                                  | ±3,2                           | ±2,4                             | ±2,4                              |
| Номер ИИК                                                        | cosφ | Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации d, % |                                |                                  |                                   |
|                                                                  |      | $I_{1(2)}\% I_{изм} < I_{5\%}$                                                                                                        | $I_{5\%}\% I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%}\% I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%}\% I_{изм} < I_{120\%}$ |
| 1, 2<br>(ТТ 0,2S; ТН 0,5;<br>Счетчик 0,5)<br>ГОСТ 52425-2005     | 0,9  | ±4,3                                                                                                                                  | ±4,1                           | ±3,8                             | ±3,8                              |
|                                                                  | 0,8  | ±4,3                                                                                                                                  | ±3,8                           | ±3,5                             | ±3,5                              |
|                                                                  | 0,7  | ±4,2                                                                                                                                  | ±3,7                           | ±3,4                             | ±3,4                              |
|                                                                  | 0,5  | ±4,2                                                                                                                                  | ±3,6                           | ±3,3                             | ±3,3                              |
| 3 – 11<br>(ТТ 0,5; ТН 0,5;<br>Счетчик 0,5)<br>ГОСТ 52425-2005    | 0,9  | -                                                                                                                                     | ±7,3                           | ±4,8                             | ±4,2                              |
|                                                                  | 0,8  | -                                                                                                                                     | ±5,6                           | ±4,1                             | ±3,8                              |
|                                                                  | 0,7  | -                                                                                                                                     | ±4,9                           | ±3,8                             | ±3,6                              |
|                                                                  | 0,5  | -                                                                                                                                     | ±4,2                           | ±3,5                             | ±3,4                              |
| 12, 13, 16– 18<br>(ТТ 0,5; Счетчик 1,0)<br>ГОСТ 52425-2005       | 0,9  | -                                                                                                                                     | ±7,1                           | ±4,6                             | ±4,0                              |
|                                                                  | 0,8  | -                                                                                                                                     | ±5,5                           | ±3,9                             | ±3,6                              |
|                                                                  | 0,7  | -                                                                                                                                     | ±4,8                           | ±3,7                             | ±3,5                              |
|                                                                  | 0,5  | -                                                                                                                                     | ±4,2                           | ±3,4                             | ±3,3                              |
| 14, 15<br>(ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)<br>ГОСТ 52425-2005              | 0,9  | ±6,5                                                                                                                                  | ±4,8                           | ±4,0                             | ±4,0                              |
|                                                                  | 0,8  | ±6,5                                                                                                                                  | ±4,1                           | ±3,6                             | ±3,6                              |
|                                                                  | 0,7  | ±6,4                                                                                                                                  | ±3,9                           | ±3,5                             | ±3,5                              |
|                                                                  | 0,5  | ±6,4                                                                                                                                  | ±3,7                           | ±3,3                             | ±3,3                              |

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ±5 с/сут.

Примечания:

1. Погрешность измерений  $d_{1(2)\%P}$  и  $d_{1(2)\%Q}$  для  $\cos j = 1,0$  нормируется от  $I_{1\%}$ , а погрешность измерений  $d_{1(2)\%P}$  и  $d_{1(2)\%Q}$  для  $\cos j < 1,0$  нормируется от  $I_{2\%}$ .
2. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
3. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
  - напряжение от  $0,98 \cdot U_{ном}$  до  $1,02 \cdot U_{ном}$ ;
  - сила тока от  $I_{ном}$  до  $1,2 \cdot I_{ном}$ ,  $\cos j = 0,9$  инд;
  - температура окружающей среды: от плюс 15 до плюс 25 °С.
5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
  - напряжение питающей сети  $0,9 \cdot U_{ном}$  до  $1,1 \cdot U_{ном}$ ,
  - сила тока от  $0,01 \cdot I_{ном}$  до  $1,2 \cdot I_{ном}$  для ИИК № 1, 2, 14, 15, от  $0,05 \cdot I_{ном}$  до  $1,2 \cdot I_{ном}$  для ИИК № 3 – 13, 16 – 18;
  - температура окружающей среды:
    - для счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 °С;
    - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001.
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, счетчики электроэнергии в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52425-2005;
7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 3. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчики СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее 14000 (для Госреестр № 36697-08), 165000 часов (для Госреестр № 36697-12).

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчиков электроэнергии  $T_v \leq 2$  часа;
- для сервера  $T_v \leq 1$  час;
- для компьютера АРМ  $T_v \leq 1$  час;
- для модема  $T_v \leq 1$  час.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, УСВ, сервере, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик СЭТ-4ТМ.03М – 30-минутных графиков средних мощностей в энергонезависимой памяти счетчика не менее 113,7сут;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средства измерений – не менее 3,5 лет.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                       | Тип                     | Кол. | Примечание  |
|----------------------------------------------------|-------------------------|------|-------------|
| Трансформатор тока                                 | ТОЛ-10                  | 21   |             |
| Трансформатор тока                                 | ТПЛ-10                  | 4    |             |
| Трансформатор тока                                 | Т-0,66                  | 21   |             |
| Трансформатор тока                                 | ТОЛ-СВЭЛ                | 6    |             |
| Трансформатор напряжения                           | НТМИ-6-66               | 1    |             |
| Трансформатор напряжения                           | НТМК-6-48               | 1    |             |
| Трансформатор напряжения                           | НАМИ-10-95УХЛ2          | 2    |             |
| Трансформатор напряжения                           | ЗНОЛ                    | 6    |             |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | СЭТ-4ТМ.03М             | 11   |             |
|                                                    | СЭТ-4ТМ.03М.09          | 7    |             |
| Контроллер                                         | СИКОН ТС65              | 5    |             |
| Сервер                                             | ИВК «ИКМ Пирамида»      | 1    |             |
| Устройство синхронизации системного времени        | УСВ-2                   | 1    | зав. № 2284 |
| Источник бесперебойного питания                    | APC Smart-UPS 1000VA    | 1    |             |
| GSM - терминал                                     | Siemens MC35i           | 3    |             |
| Методика поверки                                   |                         | 1    |             |
| Паспорт-формуляр                                   | ЭССО.411711.АИИС.282 ПФ | 1    |             |

### Поверка

осуществляется по документу МП 2095/550-2014 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Международный аэропорт Шереметьево» 3-я очередь. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в ноябре 2014 года.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М (Госреестр № 36697-08) – по методике поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;

- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М (Госреестр № 36697-12) – по методике поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2012 г.;
- ИВК «Пирамида» - по методике поверки ВЛСТ 230.00.000 И1, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2010 г.;
- УСВ-2 – по методике поверки ВЛСТ 237.00.000 И1, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП ВНИИФТРИ в 2010 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр № 27008-04);
- Термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений приведена в документе: «Методика (метод) измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Международный аэропорт Шереметьево» 3-я очередь». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 0040/2014-01.00324-2011 от 13.11.2014 г.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ОАО «Международный аэропорт Шереметьево» 3-я очередь**

1 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

2 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

3 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

#### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при осуществлении торговли.

#### **Изготовитель**

ООО «ЭнергоСнабСтройСервис»

Адрес (юридический): 121500, г. Москва, Дорога МКАД 60 км, д.4А, офис 204

Адрес (почтовый): 600021, г. Владимир, ул. Мира, д.4а, офис № 3

Телефон: (4922) 33-81-51, 34-67-26 Факс: (4922) 42-44-93

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»).

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11 Факс (499) 124-99-96

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.